E.E.A.

AGRONOMIA TROPICAL

REVISTA DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS

Maracay - Venezuela

30 CSA 119

Vol. VIII Abril - Junio 1958 Nº 1

SUMARIO

Pág.

Artículos:

D. E. MONZÓN PAIVA. Análisis e interpretación de los resultados de un experimento 3

D. S. ORTIZ y A. CARRASQUERO. Estudio sobre residuos de "paration" en tomates 9

† W. S. ILJIN. Experimentos sobre abono de plantas forrajeras en un suelo rojo laterítico 17

Notas:

P. GUAGLIUMI. Una nueva langosta que está invadiendo las sabanas de Apure 27

Información y Noticias:

Cuarta reunión Latinoamericana de fitotécnia, en Santiago de Chile 33

Bibliografía Agrícola 35

Ministerio de Agricultura y Cría

DIRECTOR DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRONOMICAS:

HELIO CAMPOS GIRAL

CONSEJO DE REDACCION DE LA REVISTA:

VÍCTOR M. BADILLO

FRANCISCO FERNÁNDEZ YÉPEZ

FELIPE GÓMEZ ALVAREZ

SALOMÓN HOROVITZ

HERNÁN OROPEZA

CARLOS EDUARDO RÍOS

CARLOS ROJAS GÓMEZ

Secretaria de la Revista:

CLARISA RAUSEO DE DÁVILA

LOCAL DE LA REVISTA:

Edificio Nº 6,

Centro de Investigaciones Agronómicas,

Maracay - Venezuela.

Se agradece canje.

Exchange appreciated.

Cada autor es responsable de los conceptos contenidos en su trabajo.

AGRONOMIA TROPICAL

VOL. VIII ABRIL - JUNIO 1958 Nº 1

ANALISIS E INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE UN EXPERIMENTO

por

D. E. Monzón Paiva (*)

INTRODUCCION

El presente trabajo está basado en la filosofía de que la Estadística es la Ciencia de la Investigación y por tanto es el mejor método de lograr conclusiones mediante la Experimentación.

Este experimento fué realizado por el Dr. Gerardo Perlasca y Milor Rumanoff en la Estación Experimental de Sanare, en el año 1957. A ellos doy las gracias por permitirme usarlo a mi entera voluntad. Los resultados a ellos pertenecen y sólo me limito a describir cómo la Estadística opera para desenmarañar conclusiones.

MATERIAL

Este experimento es uno de un grupo para determinar la cantidad de Nitrophoska (12-12-19) más indicada para aumentar la producción en papa. Las cantidades usadas fueron cuatro: nada, 500, 1.000 y 1.500 Kgs. de abono por Ha. Se diseñó un "bloques al azar", de cinco bloques con cuatro parcelas cada uno, cosechando áreas de 10,80 m^2. Al cosechar se hicieron contajes de plantas por parcelas, número y peso de tubérculos comerciales por parcela, número y peso de tubérculos por parcela. Todos los datos de diseño, así como los de cosecha, reposan en los archivos de la Sección de Estadística del Centro de Investigaciones Agronómicas.

ANALISIS

Los análisis todos no son independientes, por lo cual nos referiremos a número de plantas y peso de tubérculos comerciales solamente.

(*) Ingº Agrº, Jefe de la Sección de Estadística del Centro de Investigaciones Agronómicas.

No hay diferencias para número de plantas, por lo cual se concluye que la cantidad de fertilizantes no las afecta.

Cuadro 1. *Número de plantas por tratamiento (total)*

Tratamiento	Nº de Plantas
0 Kgs. Ha.	100
500	100
1.000	100
1.500	100

Aquí se ve claramente un aumento de la cantidad de tubérculos comerciales cuando se aumenta la cantidad de fertilizantes aplicada. Sin embargo, para medir su importancia se necesita del Análisis de la Varianza.

El error "standard" de la diferencia entre dos totales de tratamientos se obtiene mediante la ecuación siguiente:

$$(E.E.)_d = 2 \times Ve \times n = (2)(1.84)(5) = 4.29$$

La mínima diferencia significativa $= (4.29)$ to.05,12
$= (4.29)\ (2.179)$
$= 9{,}3$ Kgs.

Los tratamientos todos difieren entre sí; pero las diferencias entre 1.000 y 1.500 Kgs. de abono no son significantes.

Hemos demostrado por el análisis de la varianza una dependencia de los rendimientos de la cantidad de abono aplicado. Una relación de este tipo puede expresarse mediante una línea de regresión recta o curva, según se prueba más adelante.

Cuadro 2. *Tratamientos y producto cosechado*

Kgs./Ha.	Tubérculos comerciales Kgs.
0	15.7
500	34.0
1.000	44.3
1.500	52.1

Los aumentos disminuyen cuando se aumenta el fertilizante. Esto hace suponer la existencia de una relación curvilínea. Una comprobación de esta hipótesis se logra dividiendo los grados de libertad y suma de cuadrados para tratamientos en tres componentes ortogonales para luego medir el tamaño de cada uno; los componentes son:

efecto lineal,
efecto cuadrático y
efecto cúbico.

INTERPRETACION

Según este análisis, el único efecto de importancia es el lineal; esto es debido no a que la línea es recta como podría presumirse, sino que estamos apenas en el origen de la curva y que esta parte se puede representar por una recta sin mucho error.

Cuadro 3. *Análisis de la Varianza de Kgs. de tubérculos comerciales*

Fuente de Variación	G. de L.	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Tratamientos	3	148.62	49.54	26.92 **
Repeticiones	4	11.54	2.89	
Error	12	22.05	1.84	
TOTAL:	19	182.21		

Para continuar el trabajo nos interesa explorar el resto de la curva, para lo cual se necesita dar dosis mayores a 1.500 Kgs./Ha. y observar los rendimientos, repitiendo los cálculos.

Como todo proyecto de investigación es aprobado y financiado con la esperanza de dar recomendaciones a los agricultores que les permitan aumentar sus ganancias en el plazo más corto posible, con los resultados de este experimento se pueden recomendar las dosis más altas de abono.

APENDICE

Comparaciones ortogonales.

Si nosotros tenemos n tratamientos (T_1, T_2,... T_n podemos construir funciones de los totales de estos tratamientos que llamaremos z_w (donde $w = 1,2,3,\ldots.(n-1)$.

$$z_w = 1_{w1}\, T_1 + 1_{w2}\, T_2 + \ldots\ldots + 1_{wn} T_n$$

Cuadro 4. *Aumentos debidos a las dosis de fertilizante*

Kgs. de abono	Aumento
0	15.7
500	18.3
1000	10.3
1500	7.8

Es una función de las n T' es siendo una comparación entre ellas cuando se cumple la regla:

$$1_{w1} + 1w_2 + \ldots\ldots + 1wn = 0$$

Siendo z_w una comparación entre las T' es z^2_w / D_w es un componente de la suma de cuadrados para tratamientos (S.C.T.) con un grado de libertad. $D_w = r\,(1^2_{w1} + 1^2_{w2} + \ldots\ 1^2_{wr})$; r = número de repeticiones. Si nosotros tenemos dos funciones z_1 y z_2 se dice que ellas son ortogonales siempre que:

$$1_{11}\ 1_{21} + 1_{12}\ 1_{22} + \ldots\ldots + 1_{1n}\ 1_{2n} = 0$$

Si esta igualdad se cumple, z_1 y z_2 se distribuyen independientemente una de otra.

Si z_1 y z_2 son ortogonales, z^2_2/D_2 es un componente de S.C.T. — z^2_1/D_1.

Cuadro 5. *Análisis de la Varianza*

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	F
Tratamientos	3	148.62	49.54	29.62 **
Efecto lineal	1	142.8	142.8	49.41 **
Efecto cuadrático	1	5.51	5.51	1.91
Efecto cúbico	1	0.303		
Repeticiones	4	11.54		
Error	12	22.05		
TOTAL:	19	182.21		

Por último, si la suma de cuadrados para tratamientos tiene n-1 grados de libertad y nosotros tenemos n-1 comparaciones ortogonales (es decir, independientes 2 a 2):

$$\text{S.C.T.} = \frac{z_1^2}{D_1} + \frac{z_2^2}{D_2} + \ldots\ldots + \frac{z_{n-1}^2}{Dn\text{-}1}$$

En el experimento estudiado arriba tenemos una S.C.T. con 3 grados de libertad que podemos dividir en tres comparaciones ortogonales z_1, z_2 y z_3 que llamaremos:

$z_1 =$ efecto lineal
$z_2 =$ efecto cudrático
$z_3 =$ efecto cúbico

los coeficientes son:

$$\begin{array}{lll} l_{11} = -3 & l_{21} = +1 & l_{31} = -1 \\ l_{12} = -1 & l_{22} = -1 & l_{32} = +3 \\ l_{13} = +1 & l_{23} = -1 & l_{33} = -3 \\ l_{14} = +3 & l_{24} = +1 & l_{34} = +1 \end{array}$$

$z_1 = -3\,(T_1) - 1\,(T_2) + 1\,(T_3) + 3\,(T_4)$
$z_2 = +1\,(T_1) - 1\,(T_2) - 1\,(T_3) + 1\,(T_4)$
$z_3 = -1\,(T_1) + 3\,(T_2) - 3\,(T_3) + 1\,(T_4)$
$D_1 = r\,(l_{11}^2 + l_{12}^2 + l_{13}^2 + l_{14}^2) = 100$
$D_2 = 20$
$D_3 = 100$

$$z_1^2/D_1 = \frac{\{-(1)(15.7) - (1)(34.0) + (1)(44.3) + (3)(52.1)\}^2}{100} = 142.8$$

$$z_2^2/D_2 = \frac{\{(1)(15.7) - (1)(34.0) - (1)(44.3) + (1)(52.1)\}^2}{20} = 5.51$$

$$z_3^2/D_3 = \frac{\{-(1)(15.7) + (3)(34.0) - (3)(44.3) + (1)(52.1)\}^2}{100} = 0.303$$

$$142.8 + 5.51 + 0.303 = 148.613$$

Las reglas para ortogonalidad se cumplen:

$(-3)(1) + (-1)(-1) + (+1)(-1) + (+3)(+1) = 0,$
luego z_1 y z_2 son ortogonales.
$(-3)(-1) + (-1)(+3) + (+1)(-3) + (+3)(+1) = 0,$
luego z_1 y z_3 son ortogonales.
$(+1)(-1) + (-1)(+3) + (-1)(-3) + (+1)(+1) = 0,$
luego z_2 y z_3 son ortogonales.

RESUMEN

Con los datos de un experimento de fertilizantes se estudia el efecto que diferentes dosis de una mezcla comercial de abono (12-12-19) pueda tener sobre el rendimiento. Llegándose al cálculo de la curva de respuesta por descomposición de los grados de libertad para tratamiento (en este caso tres) en efectos lineal, cuadrático y cúbico. Se comprueba la ortogonalidad de las comparaciones. Por último, se dan recomendaciones acerca de la utilización y continuación del trabajo.

SUMMARY

With the data of a fertilizers trial we study the effects of a commercial mixture of N., P. and K. (12-12-19) on the yields of potatoes. The analysis goes through the characteristics of the response curve by subdivision of the sum of squares for each main effect into linear, quadratic and cubic effect. The orthogonality of comparisons is proved. Finally recomendations are given about the use and continuation of the work.

BIBLIOGRAFIA

COCHRAN, W. G., and COX, G. M. Experimental designs. John Wiley and Sons, N.Y. 1950.

ESTUDIO SOBRE RESIDUOS DE "PARATHION" EN TOMATES

por

DANIEL S. ORTIZ y ARMANDO CARRASQUERO R. (*)

INTRODUCCION

Debido a la efectividad del "parathion" para combatir insectos en cultivos como tomates, cebollas, papas, árboles frutales, etc., se está usando actualmente mucho y con buen éxito en dichas plantaciones. Como ejemplo, podemos citar la zona de los Estados Lara y Yaracuy que en época de invierno suministra gran cantidad de tomates a los principales mercados del centro del país, Caracas, Maracay y Valencia y en la cual, los agricultores aplican productos a base de "parathion" sin discriminación acerca de los períodos de su aplicación (8).

No obstante las informaciones de los fabricantes, de que el "parathion" es rápidamente descompuesto en substancias no tóxicas, por su transformación en p-aminofenolglucuronida a través del p-nitrofenol (6), no habiendo en consecuencia una acumulación de la substancia como sucede con otros insecticidas, se ha considerado que sí puede haber acumulación de la acción inhibitoria de la colinesterasa. Por eso, la ingestión continuada de pequeñas dosis puede ocasionar graves trastornos al ir superando la capacidad regenerativa de la enzyma, en el organismo.

En 1947, cuando se usó el "parathion" por primera vez en Florida (E.U.A.), se indicó a los agricultores dejar transcurrir un intervalo de 3-4 semanas entre la última aplicación y la cosecha, a objeto de proteger al consumidor. Según HAROLD H. SHEPARD, el "parathion" es relativamente estable y sus residuos procedentes de espolvoreos o aspersiones sobre las plantas, desaparecen en tal forma que a los 30 días ya no eviste "parathion" dosificable (10). Ultimamente ese período ha sido reducido a 14 días en los casos especiales de manzanos, perales, ciruelos y groselleros (9).

(*) Sección de Química Agrícola, Centro de Investigaciones Agronómicas, Maracay.

Por otra parte, aunque la presunta evaporación rápida del "parathion" constituye una ventaja desde el punto de vista de la permanencia de residuos en la cosecha, no sucede la mismo en lo referente a su efecto insecticida. Por lo tanto, no es aconsejable acortar ni alargar el período que debe dejarse transcurrir entre al última aplicación y la cosecha, en beneficio tanto de los agricultores como de los consumidores. Por tales razones, se ha querido establecer en este estudio con exactitud y bajo condiciones controladas la duración de tal período.

Los ensayos, en los últimos años, han sido realizados sobre cultivos sin importancia en nuestro medio y en todo caso, bajo condiciones climáticas y culturales muy diversas.

Según las informaciones que se han recibido al respecto, los agricultores aplican el "parathion" cuando aparece el gusano (8). Hemos limitado nuestras investigaciones a la determinación del plazo en que los residuos disminuyen a un nivel inferior a la tolerancia de 1 ppm, establecida en el *Federal Register* de los Estados Unidos de América (9).

Factores que podrían influir en la permanencia de los residuos, como temperatura, lluvias, etc., fueron uniformes y propios de la época.

PROCEDIMIENTO

Primeramente se hicieron, con fines de observación y estudio del mecanismo del procedimiento analítico, determinaciones de "parathion" en tomates no tratados previamente, tomates tratados en el laboratorio con cantidades conocidas de "parathion", y finalmente, en frutos que habían sido asperjados en el campo.

Para el trazado de la curva de calibración se usó "parathion" técnico suministrado por los Laboratorios Bayer, Leverkusen, Alemania. Este producto fué encontrado con un 96,7% del principio activo según su contenido de nitrógeno, determinado por el método de KJELDAHL modificado, corregido de acuerdo con el 0,15% de p-nitrofenol que se había encontrado.

Dos muestras de tomates de 250 grs. y 232 grs. fueron tratadas en el Laboratorio con 3,00 cc. y 1,00 cc. respectivamente, de una solución bencénica de "parathion" de una concentración de 107,9 microgramos/cc., lo que corresponde a 1,29 ppm. para la primera muestra y 0,46 ppm. para la segunda.

Los tomates tratados en el campo fueron traídos al Laboratorio 12 días después del tratamiento y analizados 3-5 días más tarde.

Los resultados de los análisis están anotados en el cuadro 1.

Las correcciones que fueron aplicadas en los resultados obtenidos en el cuadro 1 se refieren a las pérdidas de un 8% de "parathion" durante la decoloración del extracto, y de un 2% durante la evaporación del benceno (1).

Cuadro 1. *Resultados de los análisis de frutos de tomate tratados con "parathion" y testigo.*

Muestras:	Parathion	Parathion corregido
Tomates sin tratar	0 ppm.	—
Tomates tratados con 1,29 ppm.:		
Primera determinación	1.12 "	1.23 ppm.
Segunda determinación	1.20 "	1.32 "
Promedio	1.16 "	1.23 "
Tomates tratados con 0,46 ppm. ...	0.34 "	0.37 "
Tomates tratados con el campo:		
Verdes	0 "	—
Maduros	0 "	—

Como puede observarse ,la recuperación del "parathion" añadido fué del 99,2% en un caso y de 88,4% en el otro.

El 4 de diciembre de 1957 se hizo el trasplante de 210 plantas de tomates en el Campo Experimental del Centro de Investigaciones Agronómicas (*), según las especificaciones siguientes:

VARIEDAD: "Rutgers"; UBICACION: Lote B-1; FECHA DE TRASPLANTE: 4-dic.-57; TOTAL DEPLANTITAS: 210; DISTANCIA ENTRE HILERAS: 1,20 mts; DENSIDAD EN LA HILERA: 0,40 mts.; TOTAL DE SURCOS: 7 surcos de 12 mts.; RIEGOS: 1º) 4-dic.-57; 2º) 11-dic.-57; 3º) 21-dic.-57; 4º) 30-dic.-57; 5º) 7-ener.-58.
CONTAJE DE PLANTAS: (11-1-58): 162 plantas.

A los fines de poder asegurarnos una cosecha adecuada para nuestro ensayo se efectuaron con fechas 27-dic.-57 y 11-ener.-58, sendas aspersiones con Lonacol de 61,8% de etilen-bisditiocarbamato de zinc a una concentración de 0,2% de la substancia activa, y el 27-ener.-58 se hizo una última aspersión con el mismo fungicida que contenía 0,4% de la substancia activa y 3% de DDT.

(*) Colaboración del Dr. J. S. ANTICH, de la Sección de Fitotecnia del Centro de Investigaciones Agronómicas.

El 20-feb.-58, se asperjó con una suspensión de Folidol E-605 (**) al 0,1% en agua corriente. Se emplearon unos 15 litros del líquido, cubriendo todos los frutos en la forma más completa. El día fué un poco nublado y con vientos.

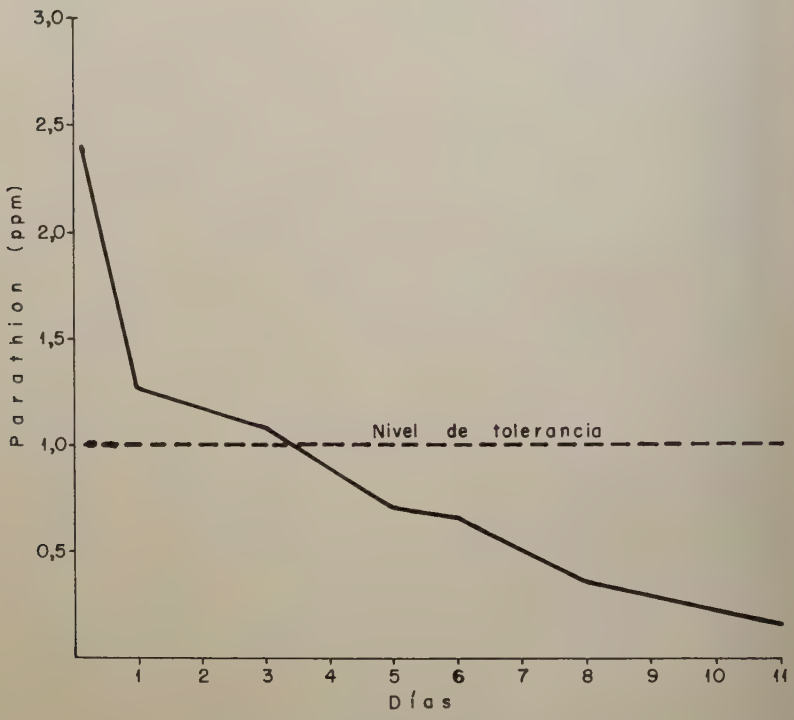

Fig. 1. — Curva de degradación de "parathion" en tomates.

Se tomó una muestra antes de asperjar. Todas las muestras fueron tomadas al azar, de diferentes plantas y de diferentes partes de una misma planta, tanto de las más expuestas como de las más protegidas, y con un mínimo de manipulaciones para evitar pérdidas de los residuos superficiales.

(**) Este producto fué previamente analizado y resultó ser de una concentración de 46,87% de "parathion" y 0,22% de p-nitrofenol.

Los frutos fueron pesados, cortados y colocados en un frasco de boca ancha y tapa hermética, protegida interiormente mediante una hoja delgada de estaño. A cada muestra, de 300-400 gramos cada una, se agregó una cantidad de benceno equivalente a 2 cc. por cada gramo de muestra. Una vez bien tapados los frascos se sometieron a agitación mecánica durante un tiempo que nunca fué menor de 30 minutos.

Después de esta extracción, se tomaron porciones de benceno de unos 200-250 cc. previa filtración o centrifugación, cuando esta última fué necesaria debido a la emulsificación del solvente.

De cada muestra se tomaron dos alícuotas del líquido considerando la uniformidad de la repartición del "parathion" en el benceno separado, y en el que quedó en el frasco de extracción (5).

El método analítico empleado fué el colorimétrico de R. P. AVERREL and M.V. NORRIS (1).

Para la colorimetría se usó un espectrofotómetro de COLEMAN Modelo 14 y se trabajó con una longitud de onda de 565 mu.

CONCLUSIONES

El análisis de la muestra tomada antes de la aspersión (0 días) no indicó la presencia de "parathion".

Se observó una disminución progresiva de los residuos del insecticida en los frutos tratados con "parathion", y a los cinco días de aplicado, ya habían descendido a un nivel inferior a la tolerancia de 1 ppm. (ver cuadro 2 y fig. 1).

Cuadro 2. *Resultados de los análisis de las muestras.*

Días después de la aspersión	Parathion total ppm.			Parathion en el interior () ppm.
	1ª	2ª	Promedio	
0	0	0	—	—
0.1	2.39	2.49	2.44	—
1	1.30	1.30	1.30	—
3	1.09	1.05	1.07	0.70
5	0.69	0.76	0.73	—
6	0.70	0.70	0.70	0.57
8	0.36	—	—	—
11	0.19	—	—	—

El "parathion" penetró al interior de los frutos. A los tres días, la fracción que había penetrado, representaba un 65,4% del "parathion" total, y a los 6 días, el 81,1%, lo que nos permite concluir que los residuos superficiales desaparecen más rápidamente que los que penetran al interior (cuadro 2).

En todo caso, es conveniente ilustrar a los agricultores a fin de que no hagan uso indiscriminado de los insecticidas a base de "parathion" en sus tomateras. Principalmente, *no deben hacer aspersiones durante los siete días que preceden a la cosecha y en ningún caso consumir los frutos asperjados durante ese lapso.*

También deben los agricultores proceder a la exacta preparación de sus emulsiones y no usar concentraciones mayores que las indicadas por los fabricantes, para evitar el aumento innecesario de los residuos, y finalmente, para evitar accidentes que pueden ser fatales, tomar todas las precauciones que se recomiendan para hacer una aplicación adecuada, tales como no fumar, beber, ni comer, mientras se pulveriza y usar vestidos destinados únicamente para estas labores y, en lo más posible, utilizar una máscara protectora, etc.

RESUMEN

El propósito del presente trabajo fué la determinación bajo condiciones controladas, de la persistencia e intensidad del efecto residual en frutos de tomate después de la aspersión con una preparación a base de "parathion".

Fué tratada con dicha preparación una pequeña parcela cultivada con tomates, y se tomaron muestras de diversas plantas, de diferentes partes de las mismas, a distintas exposiciones a la radiación solar, y en determinados intervalos.

Los análisis químicos de dichas muestras comprobaron que los residuos del mencionado insecticida disminuían progresivamente, habiendo descendido a los 5 días del tratamiento, a un nivel, inferior a la tolerancia convencional de 1 p.p.m.

También se observa que el insecticida penetró gradualmente desde la superficie hasta la parte interior de los frutos.

SUMMARY

The purpose of the present study was the determination, under controlled conditions, of the persistance and intensity of the residual effect in tomato fruits after spraying with a preparation based en Parathion.

A small plot cultivated with tomatoes was treated with said preparation, and samples of different plants and plant parts, at different exposures to the solar radiation, and at different intervals, were taken.

The chemical analysis of said samples proved that the residues of the mentioned insecticide decreased progressively, having dropped at the fifth day after the treatment, to a level, lower that the conventional tolerance of 1 p.p.m.

Also, it was observed that the insecticide penetrated gradually from the surface down to the core of the fruits.

REFERENCIAS

1.—AVERRELL, P. R. and NORRIS, M. V. Estimation of Small Amounts af 0,0-Diethyl 0,p-Nitrophenyl Thiophosphate. Anal. Chem., 20 (8): 753-56. 1948.

2.—EDWARDS, FRED J. Report on Parathion (Agricultural Research Administration Bureau of Entomology and Plant Quarantine, U. S. Department of Agriculture, Beltsville, Md.). Journal A. O. A. C., 35: 381. 1952.

3.—FAHEY, YACK E; HAMILTON, D. W. and RINGS, RAY W. Longevity of Parathion and Related Insecticides in Spray Residues. Journ. Econ. Ent., 45 (4): 700-703. 1950.

4.—GRINSBURG, J. M.; FILMER, R. S. and REED, J. P. Longevity of Parathion, DDT and Dichlorodiphenyl Dichloroetane Residues on Field and Vegetables Crops. Journ. Econ. Ent., 43 (1): 90-94. 1950.

5.—HOSKINS, W. M. Deposit and Residue of Recent Insecticides Resulting from Various Control Practices in California. Journ. Econ. Ent., 42 (6): 966-973. 1949.

6.—JOCHUM, F. Cadenas Reaccionales en el Organismo Insectil Alteradas por el Dietil-p-Nitrofenil Tiofosfato. Höfchen-Briefe Bayer, Pflanzenschutz-Nachriten (Ed. Española) 5: 300-365. 1956.

7.—JONES, LAWRENCE R. and RIDDICK, JOHN A. Separation of Organic Insecticides from Plant and Animal Tissues. Anal. Chem., 24 (3): 569-571. 1952.

8.—ORTIZ, DANIEL S. Información verbal.

9.—ROCKEFELLER, NELSON A. Proposed Rule Making: Tolerances for Poisonous or Deleterious Residues in or on Fresh Fruit and Vegetables. Federal Register, 19 (204): 6738-72. 1954. Journ. Econ. Ent., 48 (6): 746. 1955.

10.—SHEPARD, HAROLD H. The Chemistry and Action of Insecticides. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York, N. Y. 1951.

11.—SLOAN, M. J.; RAWLINS, W. A. and NORTON, L. B. Residues Studies on DDT and Parathion Aplied to Lettuce for Control of the Six-Spotted Leafhopper. Journ. Econ. Ent., 44 (5): 391-701. 1951.

12.—TIETZ, H. Investigaciones sobre Residuos de Metasystox, efectuadas en 1956. Höfchen-Briefe, Bayer Pflanzenschutz-Nachrichten, (Ed. Española) 5: 305-308. 1956.

13.—VAN MIDDELEM, C. H. and WILSON, J. M. Parathion Residues on Celery. Journ. Econ. Ent., 48 (1); 88-90. 1955.

14.—WOLFENBARGER, D. O. and VAN MIDDELEM, C. H. Reduction of Insecticidal Residue on Mature Green-Wrap Tomatoes. Journ. Econ. Ent., 48 (6): 744-746. 1955.

EXPERIMENTOS SOBRE ABONO DE PLANTAS FORRAJERAS EN UN SUELO ROJO LATERITICO

por

† W. S ILJIN (*)

INTRODUCCION

Extensas zonas de Venezuela están ocupadas por suelos rojos lateríticos, muy pobres en elementos nutritivos y cuya cubierta vegetal de plantas forrajeras produce poca masa vegetativa. La aplicación de abonos altera favorable y substancialmente el desarrollo de las plantas, su composición química y su rendimiento. Por otra parte, estudios recientes prestan mucha atención al análisis químico de las hojas, o análisis foliar, como índice para apreciar la fertilidad del suelo. El presente trabajo está dedicado a la consideración de estos dos problemas conexos: la posibilidad de mejora de la capacidad productiva de dichos suelos por abonamientos y la información que podría dar la composición química de las hojas, sobre los requerimientos de abono del suelo.

En el campo experimental de "El Limón", perteneciente a la Facultad de Agronomía, fueron cultivadas plantas forrajeras que se abonaron con nitrógeno, fósforo, magnesio, potasio, boro, cobre y zinc. Cada tratamiento se repitió de 4 a 5 veces y los cultivos experimentales se hicieron durante dos años.

Durante la vegetación se tomaron de una a varias veces, muestras de las plantas sometidas al mismo tratamiento, para la determinación del rendimiento (peso fresco y peso seco) y para el análisis químico. Se analizaron los órganos aéreos en conjunto (tallos y hojas) y también las hojas por separado para comparar los dos procedimientos.

En las siguientes páginas se presentan algunos resultados de los ensayos. El nitrógeno y el fósforo se han calculado en porcentaje y en kilogramos por hectárea.

(*) Trabajo póstumo realizado por el Prof. ILJIN, durante su desempeño de la cátedra de Fisiología Vegetal Avanzada en la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela.

EL RENDIMIENTO

Experimento con pasto "guinea":

En este experimento todas las plantas, excepto el testigo, recibieron igual cantidad de nitrógeno (60 Kgs./Ha.), la mezcla de otros elementos como magnesio, potasio, zinc, cobre y boro en las tres dosis siguientes: menor (M_1), media (M_2), o mayor (M_3); y también se aplicó solamente fósforo, en tres dosis distintas: P_1, P_2 y P_3 (de 23 hasta 92 Kgs./Ha. P_2O_5). Después de la aplicación de abonos a las plantas trasplantadas una vez arraigadas, se tomaron muestras tres veces, a los 37 días, coincidiendo con la prefloración; a los 68 días, o sea en la floración, y a los 128 días, ya en la fructificación.

Cuadro 1. *Rendimiento del "pasto guinea".*

Tratamiento	Rendimiento en Kgs./Ha. de peso seco		
	37 días	68 días	128 días
T	1.288	3.275	8.753
N	1.974	5.753	10.775
$N P_{23}$	4.305	13.690	20.456
$N P_{23} M_1$	3.745	13.116	20.206
$N P_{46} M_2$	5.348	17.994	21.612
$N P_{92} M_3$	5.380	16.853	93.258

Como puede verse en el cuadro 1, el abonamiento ha producido un aumento de masa vegetativa en una proporción 3, 4 ó 5 veces mayor que el testigo. La aplicación solamente de nitrógeno produjo un efecto muy pequeño; mucho mayor incremento se obtuvo por la adición complementaria de otros abonos, de los cuales el más importante es el fósforo. La adición de la mezcla al fósforo, no tuvo influencia en el rendimiento. La diferencia entre las plantas abonadas y las no abonadas fué más marcada en los estados de prefloración y floración que en el estado de fructificación. Este hecho puede explicarse por la influencia de la lixiviación de sales nutritivas: la planta ya completamente desarrollada detiene su crecimiento y tanto el testigo como las plantas poco abonadas, se acercan progresivamente a la misma composición a medida que las plantas maduran y van terminando su desarrollo.

Experimento con "millo":

En el cultivo experimental de "millo" el testigo (T) no recibió abono, mientras que a las otras parcelas les fueron aplicadas, en la misma cantidad, la mezcla de elementos nutritivos, fósforo (92 Kgs./Ha.), potasio, magnesio a microelementos (M) y cantidades variadas de salitre de Chile con nitrógeno, en las proporciones: N_0, N_8, N_{16}, N_{40}. Se tomaron muestras tres veces, en el estado de prefloración.

Los abonos nitrogenados, estimularon en forma notable el rendimiento, como puede apreciarse en el cuadro 2. El estímulo es más acentuado en las plantas jóvenes; la aplicación de la mezcla de elementos aumenta ya el rendimiento de 7 a 8 veces; la adición de pequeñas cantidades de abono nitrogenado (N_8) produjo un aumento de 10 a 12 veces mayor, y la de grandes cantidades (N_{40}) alcanzó un rendimiento de 17 a 21 veces el del testigo.

Cuadro 2. *Rendimiento de "millo". Peso seco.*

Tratamiento	Rendimiento en Kgs./Ha.			Relación		
	46 días	69 días	130 días	46 días	69 días	130 días
T	391	671	5.714	1	1	1
M	2.925	5.609	17.608	7.5	8.4	3.1
MN_8	4.119	8.638	36.558	10.6	12.5	6.4
MN_{16}	4.552	12.500	43.455	11.9	18.6	7.6
MN_{40}	7.755	11.310	40.000	20.9	17.0	7.0

Cuando las plantas permanecen largo tiempo en el campo, la diferencia entre las plantas más abonadas y las poco abonadas desaparece, como en el caso del pasto guinea; las que recibieron poco abono alcanzan gradualmente a las bien abonadas. Pero estas últimas no son tan nutritivas ni su textura tan suave, predominando en ellas los tejidos de sostén. Es muy probable que la causa de este fenómeno esté en el desarrollo progresivo de raíces, las cuales ocupan un volumen mayor de suelo y también en el retraso progresivo del crecimiento.

Otros elementos, en ausencia de aplicación de nitrógeno, también estimulan la formación de masa vegetativa, la cual llega a aumentarse en 7 a 8 veces en la primera y segunda cosecha, respectivamente.

ANALISIS DE LAS PLANTAS

Numerosos experimentos de diversos investigadores han demostrado repetidamente que la adición de un elemento dado al suelo puede cambiar el contenido de dicho elemento en la planta. Pero la relación entre suelo y planta es muy compleja, y no siempre definida e inequívoca. Una célula sumergida en una solución puede acumular iones de concentración mínima y no absorber los de concentración alta. La abundancia de un elemento dado en el suelo no corresponde siempre al grado en que ese elemento es asimilado por la planta.

En los últimos años se ha prestado mucha atención al análisis foliar. Se presume que analizando las hojas se pueda obtener mayor información sobre la fertilidad del suelo que la dada por el propio análisis del suelo. El problema se complica por los fenómenos de permeabilidad en la planta y por la presencia de otros elementos. Vamos a ilustrar este concepto con algunos ejemplos.

Cuadro 3. *Absorción de nitrógeno y fósforo por el "pasto guinea" tratado con varios abonos. Estado prefloración.*

Tratamiento	Materia seca	Fósforo		Nitrógeno	
		%	Kgs./Ha.	%	Kgs./Ha.
T	1.288	0.062	0.8	1.49	19
N	1.984	0.067	1.3	2.15	43
N A_1	3.745	0.083	3.1	2.08	78
N A_2	5.348	0.142	7.6	1.98	106
N A_3	5.380	0.144	7.4	1.99	107

En el cuadro 3 se presentan los resultados de la aplicación de sales nutritivas al cultivo del pasto guinea. Excepto el testigo (T), todas las parcelas recibieron el abono nitrogenado (N) y varias cantidades de otros elementos, como P, M_g, K, Zn, B, Cu, (A_1, A_2, A_3,). La aplicación de estos minerales ha tenido una influencia muy marcada sobre la formación de la materia orgánica y la acumulación de elementos nutritivos en la planta. En comparación con el testigo el peso seco aumentó en dos y hasta cinco veces. El aumento máximo acumulado por superficie fué para el nitrógeno, de 5 veces y para el fósforo, de 9 veces. El contenido de elementos nutritivos en la planta también fué influído por los minerales, pero en grado

mucho mejor. Así, el testigo tuvo 1.49% de N, y las plantas abonadas de 1.98 a 2.15%. El superfosfato, 46% (se aplicó en tres rangos: 50, 100 y 200 Kgs./Ha.); la aplicación menor produjo menor efecto, ya que acrecentó el contenido de P de 0.067% a 0.083%; la adición de 100 Kgs./Ha. y 200 Kgs./Ha. resultó en el mismo contenido de alrededor de 0.144%; es decir, que la duplicación de la dosis de fosfato en el suelo no tuvo ninguna influencia en el rendimiento; lo que puede explicarse por haber llegado el P. en la planta a un nivel de saturación.

Las plantas del mismo experimento descrito en el cuadro 3 fueron analizadas al cabo de un mes en el estado de floración. Los resultados se consignan en el cuadro 4. Puede observarse en el cuadro 4 que la influencia del abono fué muy notable. En comparación con el testigo, las plantas que recibieron solamente nitrógeno aumentaron poco el rendimiento de masa vegetativa; pero la adición suplementaria de otros elementos resultó muy favorable para el crecimiento. El peso seco fué de cuatro a cinco veces mayor. La acumulación de nitrógeno se acrecentó hasta en cuatro veces y el contenido de fósforo en siete veces, calculado por superficie.

Cuadro 4. *La misma planta del cuadro 3 en el estado de floración.*

Tratamiento	Materia seca	Fósforo		Nitrógeno	
		%	Kgs./Ha.	%	Kgs./Ha.
T	3.275	0.069	2.3	1.51	49
N	5.753	0.055	3.2	1.66	96
N A_1	13.116	0.078	10.2	1.24	163
N A_2	17.994	0.076	13.7	1.09	196
N A_3	16.853	0.096	16.2	1.09	184

Insistiendo sobre los datos del cuadro 4 vemos que la aplicación sólo de nitrógeno ha influído poco sobre la formación de materia orgánica, ha aumentado poco su porcentaje en los tejidos de la planta y ha bajado el porcentaje de fósforo. Este último hecho es característico: cuando un elemento es escaso en el suelo y se aplica otro que estimula el crecimiento, entonces la concentración del primero en los tejidos de la planta baja, pero la cantidad total por superficie aumenta, porque aumenta la superficie radicular. En nuestro experimento (cuadro 4) el suplemento de otros elementos estimuló la formación de masa vegetativa, y la absorción de nitrógeno, pero bajó el contenido de este elemento en la planta de 1.66

a 1.09%; pero, como creció el volumen de la planta y el contenido de N en el suelo no fué alterado, la planta no fué absorbiendo mayor cantidad de este elemento en proporción a su masa. Con el fósforo ha ocurrido algo distinto: su dosis fué doblada y por eso aumentó correlativamente su concentración y su acumulación en la planta. Como resultados, las plantas más pobres en contenido de nitrógeno formaron mucho mayor masa vegetativa que las ricas en este elemento. Podría parecer que el suelo bien abonado con varias sales nutritivas fuese más pobre en nitrógeno, que el suelo que recibió sólo este elemento; pero no fué ese el caso, en el experimento que estamos comentando, pues todas las parcelas recibieron igual cantidad de N. Las plantas testigo también mostraron mayor contenido de nitrógeno, aunque ellas no fueron abonadas con este elemento y el suelo era pobre en N. La apreciación del valor nutricio del suelo, a base del contenido en la planta, llevaría en este caso a una conclusión errónea.

Cuadro 5. *Rendimiento y absorción de N y P por el millo abonado con variables cantidades de nitrógeno y una cantidad constante de elementos (A).*

Tratamiento	Materia seca	Fósforo		Nitrógeno	
		%	Kgs./Ha.	%	Kgs./Ha.
T	391	0.115	0.3	2.11	8
A	2.925	0.162	4.8	1.93	55
A N_1	4.149	0.157	5.6	2.42	100
A N_2	7.755	0.161	12.4	2.80	218

Por consiguiente, cuando se aplica a varias parcelas la misma cantidad de un elemento y varias cantidades de otros elementos suplementarios que estimulan el crecimiento, entonces las plantas que recibieron el mejor abonamiento contienen el menor porcentaje del primer elemento en comparación con las que no recibieron el abono o lo recibieron en cantidad limitada y producen menos materia orgánica por unidad de superficie. El contenido en la planta del elemento en estudio, sobre parcelas igualmente abonadas, variará en grado marcado, en dependencia de otros elementos aplicados independientemente de su contenido en el suelo.

En los experimentos con "millo" el testigo no recibió abono alguno; otras parcelas recibieron la mezcla de elementos (A) de P, Mg, K, B, Cu y Zn en cantidades iguales, pero variando el nitrógeno aplicado en forma de salitre de Chile (W): 0, 50, 100 y 250 Kgs./Ha. (cuadro 5). Fueron cosechadas plantas más o menos jóvenes, 47 días después de la siembra.

En esta primera cosecha hay una diferencia muy grande entre el testigo y las plantas abonadas. La aplicación de todos los elementos a excepción de nitrógeno, aumentó el rendimiento en más de 7 veces y con el abono máximo de nitrógeno en 19 veces. Todas las parcelas que recibieron la mezcla de elementos (A) con fósforo produjeron plantas con alto contenido de este elemento en comparación con el testigo (testigo, 0.115%, y abonadas, de 0.152 a 0.161%). En las plantas abonadas con la mezcla de elementos sin nitrógeno, este elemento (N) se halló en menor contenido que en las demás plantas, creciendo este contenido con el incremento de N en el suelo, pero sin que haya proporcionalidad entre contenido en planta y dosis aplicada al suelo.

La fertilidad del suelo se caracteriza mejor por la determinación total de elementos absorbidos por las plantas calculados por unidad de superficie. El testigo tuvo 2.11% de nitrógeno y absorbió por hectárea sólo 8 Kgs. Las plantas abonadas con la mezcla de elementos, sin nitrógeno, muestran algo menos de este elemento, 1.93%, pero por superficie asimilaron 55 Kgs., es decir, en 7 veces más. Los nutrientes del abono mezclado, en particular los fosfatos estimularon el desarrollo de la planta y sus raíces, las cuales utilizaron un mayor volumen del suelo. Más fértiles fueron las parcelas que recibieron mayor cantidad de salitre.

RESUMEN

En un terreno de suelo rojo laterítico fueron cultivadas y tratadas con varios abonos algunas plantas forrajeras. Cada tratamiento fué repetido de 4 a 6 veces.

Las parcelas recibieron cantidades normales de macro y microelementos y cantidades variables de nitrógeno y de fósforo.

Durante la vegetación se tomaron, una o varias veces, muestras para determinar el rendimiento y para análisis químico. Se analizaron separadamente los órganos aéreos totales y las hojas. A base del primer análisis se colculó la capacidad asimilatoria, o sea el aprovechamiento por la planta de elementos del suelo por unidad de superficie en términos de materia seca. El análisis de las hojas o análisis foliar se usa en las investigaciones modernas para el estudio del valor nutricio del suelo.

El suelo rojo laterítico no contribuye suficientes elementos nutritivos y por eso los testigos (sin abono) casi no crecen o dan un rendimiento mínimo. Aplicando elementos nutritivos en cantidades suficientes se puede obtener un rendimiento tan alto como el que se obtiene en los mejores suelos aluviales. Así, el rendimiento del "pasto guinea" alcanzó a 20 toneladas de materia seca por hectárea, y el del "millo" más de 30 toneladas

por Ha. El rendimiento de las leguminosas también fué muy alto, dando *Centrosema* 6 toneladas y "gallinazo" más de 8 toneladas por Ha.

Los elementos requeridos más importantes son el nitrógeno y el fósforo. El fósforo solo, puede estimular en cierta medida el crecimiento, mientras que el nitrógeno solo, casi no tiene influencia. Mejores resultados se obtienen aplicando N, P, Mg, Cu, Zn y B. La falta de nitrógeno y fósforo se manifestó por un crecimiento muy débil.

El análisis foliar, en la mayoría de los casos, da los mismos resultados que el análisis de los órganos aéreos totales. No siempre hay correspondencia estrecha entre la concentración de elementos en la planta y el crecimiento. La planta que produjo una cosecha menor puede tener mayor tenor de N o de P, en comparación con la planta que dió una cosecha doble o cuádruple. Solamente el exceso del elemento aplicado, en cantidades anormalmente altas, se manifiesta en un aumento de porcentaje en toda la planta y en las hojas.

La aplicación completa de todos los elementos aumenta la cosecha 6 veces o más; con sólo fósforo, el rendimiento resultó dos veces más grande, y con todos los elementos, sin el nitrógeno, el aumento fué 4 veces mayor. La falta de nitrógeno no inhibe completamente el crecimiento, pero disminuye su tenor en la planta. Esto explica que se puede obtener muy buena cosecha de plantas con bajo tenor de nitrógeno o de fósforo; y a veces hasta superar el rendimiento de las plantas con alto contenido de estos elementos.

SUMMARY

Some forrage plants were grown on a red lateritic soil and treated with various fertilizers. The plots received normal quantities of macro and micro elements and variable dose of N and P.

During vegetation, samples were taken for yield determination and for chemical analysis. Separate analysis were made from total aereal growth and from leaves.

The red lateritic soil does not contribute enough nutricious elements, with the result that in the test plots (without fertilizers) the plants almost do not grow and the yield is a minimum. Adding fertilizers in sufficient quantities yields can be obtained as good a those of the best alluvial soils.

Mostly required elements are N and P. Phosphorus alone may stimulate yield in a certain measure, but N alone, has almost no influence. Best results are obtained adding N, P, Mg, Cu, Zn, and B. Lack of N and P is expressed by weak growth.

The leaf analysis gives, in most cases, the same result as the analysis of total aereal growth. Not always there is a correspondence between the concentration of given element in the plant and growth. A plant giving lower yield may have higher N or P content in comparison with a plant producing twice or four times more yield. Only the excess of the applied element in excessively high amounts, can be expressed elevating the content in the whole plant and in the leaves.

The complete application of all of the elements, increases yield sixfold times or more.

With P only, the yield increase has been twofold. With all the elements excepting N, the yield has been four times higher.

Lack of N, does not inhibit completely, but lowers it content in the plant. This explains why one can obtain very good yields from plants with low content in N or P.

NOTAS

UNA NUEVA LANGOSTA QUE ESTA INVADIENDO LAS SABANAS DE APURE

Desde hace unos cuarenta años no se señalaban en Venezuela invasiones de las langostas migratorias (*Schistocerca parenensis* BURM.), y solamente había llamado la atención algunas veces o la limitada y esporádica invasión de la "falsa langosta" (*Tropidacris latreillei* PERTY), o los pequeños brotes de otras langostas o taras (*Schistocerca impleta* WLK., *Bucrates capitata* De G., *Nastonotus reductus* BR. W.), cuya cantidad en el campo y cuyo daño a los diferentes cultivos no superaban los de la mayoría de las plagas que frecuentemente azotan la agricultura del país.

Pero, recientemente, en abril de 1958, fué señalada una gran invasión de langostas en las sabanas que se extienden al norte del curso del río Capanaparo, en el Estado Apure, y según las noticias que llegaron a la Dirección de Agricultura, las mangas de insectos avanzaban lentamente, ya desde unos tres años, hacia el norte, superando los caños y ríos que se interponían a su camino. Debido a que no se tenían noticias recientes de la presencia de langostas migratorias en aquella región, se sospechó tratarse de exageraciones de los baqueanos de la zona o posiblemente de algún brote de la citada "falsa langosta", cuya aparición generalmente es repentina y no, como en el caso de las comunes langostas migratorias, precedidas por brotes menores y esparcidos. Sin embargo, un preliminar y rápido reconocimiento a la zona (efectuado en los días 15-17 de abril) entre el río Cunaviche y el río Capanaparo, nos reveló que las declaraciones de los baqueanos y ganaderos no eran exageradas, ya que se trataba en realidad de enormes mangas de langostas voladoras, concentradas en grandes manchas, pero todavía aisladas dentro de vastas áreas, o sea todavía en fase de concentración; estas hordas de insectos se movían lentamente, sin levantarse en vuelo, alimentándose de las gramíneas que cubren las sabanas, hasta dejarles solamente las raíces, y destruyendo el follaje de las matas y árboles diseminados por las sabanas mismas o reunidas en las orillas de los caños.

Por un primer examen de algunos individuos, nos dimos cuenta que la langosta apureña no era la bien conocida y común langosta migratoria: *Schistocerca paranensis,* ni otra de las que corrientemente se encuentran en las diferentes plantas del país: por su tamaño algo menor que la primera y por el color característico rosado y azul de sus tibias posteriores, apareció

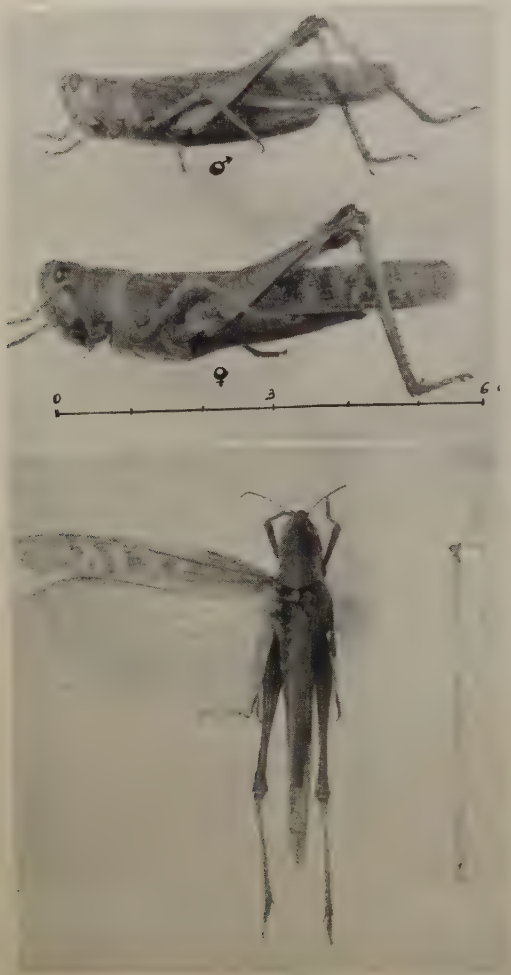

fig. 1. — La langosta apureña, *Rhammatocerus viatorius* SAUSS.

claro que se trataba de una especie muy escasa hasta ahora en Venezuela, y por lo tanto que nos enfrentábamos no solamente con una invasión nueva de langostas, sino que también el insecto era nuevo como plaga en el país; y que merecía un estudio más detallado y atención más cuidadosa. Un buen lote de ejemplares fué luego enviado al Museo de Londres, y precisamente al "Anti-Locust Research Center" para su identificación y para obtener algunos datos sobre su distribución y su valor como plaga; y el Dr. V. M. DIRSH, especialista del mismo Centro de Investigaciones, nos confirmó que se trataba de un acrídido diferente de la *Schistocerca* y cuyo nombre es *Rhammatocerus viatorius* SAUSSURE, no conocido anteriormente como plaga ni tampoco como "langosta invasora o migratoria".

Según las noticias recibidas por los habitantes de los varios pueblos y caseríos que se encontraron en el viaje, especialmente según las declaraciones de los baqueanos que cuidan el ganado en las praderas apureñas, las langostas hicieron su primera aparición hace tres o cuatro años en diferentes localidades cerca de los límites con Colombia, de donde posiblemente han entrado al país, y desde entonces han continuado multiplicándose y avanzando hacia el Norte, cubriendo cada año mayores extensiones de sabana, y tomando cada año mayor fuerza sus mangas.

Además de la zona del río Capanaparo-río Cunaviche, estarían invadidas por las langostas las sabanas de Elorza-Arichuna y del Oeste de Santa Rosa; brotes menores han sido observados también cerca de Puerto Ayacucho y en otras partes. El daño principal y más importante, ocasionado por las langostas a las sabanas con la destrucción casi total de las gramíneas que las cubren, es acompañado a veces, o sea durante los meses de agosto y septiembre, por otro perjuicio secundario y característico, ya que las carnes de los animales de corral y del mismo ganado (y la leche de éste) durante los meses citados, se pone con mal olor, y por lo tanto no es comestible, debido a la gran cantidad de langostas y saltones que estos animales ingieren, directamente o mientras pastorean.

Afortunadamente este último daño es temporal, y desaparece al reducirse la infestación durante el período seco; y similarmente, el estrago causado actualmente por las langostas en las sabanas apureñas, ha sido hasta ahora compensado por las grandes extensiones de tierras que quedan todavía al ganado para su pastoreo, y por la feracidad de las mismas, que después de las invasiones, y al llegar las lluvias, se recuperan fácilmente, cubriéndose otra vez de su verde mantel. Sin embargo, los ganaderos de la región nos asomaron la posibilidad de que, si cada año los enjambres de las langostas siguen aumentando su poderío numérico y su área de dispersión, y si su rumbo actual hacia el norte no es desviado por algún factor o por la intervención del hombre, muy pronto, dentro de años o

tal vez de meses, se podrá verificar una de aquellas enormes invasiones de langostas que siembran destrucción y muerte por donde pasan, repitiéndose en Venezuela lo que está sucediendo en otros países y lo que aquí mismo pasó hace unos cuarenta años, cuando otras langostas migratorias de la especie *Schistocerca paranensis* BURM. invadieron toda la región oriental del país, extendiéndose luego a la Guayana Inglesa, y destruyendo en su camino, parcial o totalmente, los cultivos básicos de las poblaciones.

fig. 2. — Mapa del Estado Apure con las principales áreas de distribución de la "langosta apureña", *Rhammatocerus viatorius* SAUSS.

Convencidos de que estos temores no sean infundados, y señalando el peligro que podrían constituir estos focos de langostas si se descuidaran, queremos llamar la atención sobre un hecho de suma importancia, o sea que las zonas actualmente invadidas por las langostas apureñas están ubicadas a unos 50 kilómetros de San Fernando de Apure, y por lo tanto a menos de 150 de la Represa del Guárico, que constituye la primera y extensa zona cultivada del sur del país, y cuyo porvenir se ve ahora amenazado por una de las plagas más dañinas: la langosta.

RESUMEN

Se señala la aparición de una nueva "langosta migratoria" en las sabanas del Estado Apure, perteneciente al género *Rhammatocerus* SAUSSURE 1861 y a la especie *viatorius*, no conocida anteriormente como plaga ni como especie migratoria; se dan noticias sobre la ubicación de los principales focos de dispersión y se hace hincapié sobre la importancia del estudio de esta nueva plaga.

SUMMARY

The outburst of a new plague in the savannas of the State of Apure in Venezuela, is reported. For the first time *Rhammatocerus viatorius* in invading as a "migratory locust".

P. GUAGLIUMI,
Entomólogo, Sección Plagas y Enfermedades
del Centro de Investigaciones Agronómicas.

INFORMACION Y NOTICIAS

Cuarta Reunión Latinoamericana de Fitotecnia. — Del 24 de noviembre al 6 de diciembre del presente año, se efectuará en Santiago de Chile, la Cuarta Reunión Latinoamericana de Fitotecnia. Asistirán delegados de Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guatemala, México, Perú, Uruguay y Venezuela.

La Reunión versará sobre las especialidades Suelos, Fitopatología, Entomología y Genética. Para cada una de las especialidades habrá un conferenciante que deberá hacer una amplia exposición sobre su tema, señalando las novedades y últimas informaciones determinadas por la investigación. Luego se iniciarán las Mesas Redondas sobre Trigo, Maíz, Papas, Frijoles, Oleaginosas, Forrajeras, Entomología, Genética, Patología, Clasificación de Suelos, Fertilidad del Suelo y Conservación de Suelos.

Del 2 al 6 de diciembre se viajará a distintas zonas agrícolas del país, para visitar Estaciones Experimentales, Institutos de Investigación y lugares de interés.

Mayor información sobre este certamen científico se puede obtener del Ingeniero MARIO VALLEJO V., Secretario del Comité Social, Teatinos Nº 40, 8º Piso, Santiago de Chile.

BIBLIOGRAFIA AGRICOLA

La Fundación "Eugenio Mendoza", en colaboración con AGRONOMIA TROPICAL, mantiene esta Sección Bibliográfica como contribución a los interesados de nuestro país, la cual está organizada en tres partes: Resúmenes Bibliográficos, Fichas Bibliográficas del País y Fichas Bibliográficas del Exterior. Igualmente y como complemento de esta Sección, la Fundación "Eugenio Mendoza" ofrece a los estudiosos un Servicio de Información Bibliográfica a base de Fotocopias y Microfilm en colaboración con el Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas y otras importantes Instituciones.

1. Resúmenes Bibliográficos

COBLEY, LESLIE S. An introduction to the botany of tropical crops. Longmans, Green and Co. London, 1957.

En doce capítulos que incluyen doce grupos de plantas clasificadas según el uso de los productos que de ellas se obtienen, el autor de este libro describe alrededor de 150 plantas que se cultivan en los trópicos, desde las que se han estado explotando por miles de años hasta las que solamente en tiempos recientes han revelado sus posibilidades económicas.

Los doce capítulos están encabezados como sigue: cereales, caña de azúcar, textiles, oleaginosas, leguminosas, raíces y tubérculos, especies, drogas, frutales, hortalizas, plantas cauchíferas y aceites esenciales. El autor intencionalmente ha excluído casi todas las plantas forrajeras, considerando que el número y la importancia de ellas, exigen un tratamiento separado. Algunas otras omisiones son menos fáciles de entender, como la de la papa en el capítulo correspondiente a raíces y tubérculos. Por otra parte, otros capítulos incluyen plantas que no son consideradas generalmente como cultivos tropicales. Es el caso de la soya y de la colza, en el capítulo de las oleaginosas; de la alfalfa, en el de las leguminosas, etc.

Un aspecto interesante y útil de esta obra lo constituyen los centenares de dibujos que presentan en forma clara las estructuras florales y otros aspectos morfológicos de la mayoría de las plantas descritas. La utilidad de esos dibujos está completada por una serie de buenas fotografías, que ilustran debidamente la materia tratada.

Sin llegar a ser una obra especializada, esta "Introducción a la Botánica de los Cultivos Tropicales" es sin duda interesante para estudiantes y agrónomos, ya que en ella, junto con plantas que se cultivan en Venezuela y con las que estamos más o menos familiarizados, aparecen otras cuya explotación no está en curso en nuestro país, pero cuya introducción sería sin duda interesante y provechosa. — B. MAZZANI.

2. Fichas Bibliográficas del País (*)

Algodón, control químico de las malas hierbas. Cagua. Servicio Shell para el Agricultor, 53 p. 1958. (Informe 10, Serie A).

Antracnosis de las anonáceas. Siembra, 3 (13): 36. 1958.

Alimentación con forraje verde picado. Wimco, 5 (33): 10; 16. 1958.

BASCOPÉ, FEDERICO y otros. El género Cedrela en América. Mérida, Instituto Latino Americano de Investigación y Capacitación. 1957. 26 p. (Bol. Inf. Divul. Nº 2).

CASANOVA, JOSÉ ALÍ. La planificación del medio rural. Cuaderno de Información Económica, 10 (1): 3-42. 1958.

Caña de Azúcar. Control de las malas hierbas. Cagua, Servicio Shell para el Agricultor. 53 p. 1958. Informe 10, Serie A).

CIVRIEUX, MARC SELLIER DE. Nombres folklóricos e indígenas de algunas palmeras amazónico-guayanesas, con apuntes etnobotánicos. Boletín de la Sociedad Venezolana de Ciencias Naturales, 18 (89): 195. 1958.

Para el *ganadero.* Siembra, 3 (13): 25. 1958.

I. El *género* Carapa y sus especies. Mérida, Instituto Forestal Latino Americano de Investigación y Capacitación, 1958, 21. (Descripción de árboles forestales Nº 3).

GUAGLIUMI, P. Segundo Suplemento a la lista de los insectos de la caña de azúcar en Venezuela. 1956-1957. Agron. Trop., 7 (4): 217-222. 1958.

ILJIN, VASILY S. Método del hipobromito para la determinación de nitrógeno en las plantas. Agron. Trop, 7 (4): 191-206. 1958.

JAHN A., RICARDO. Sociedad Venezolana de Ingenieros Agrónomos. Revista Colegio de Ingenieros de Venezuela, (263): 4-6. 1958.

JIMÉNEZ, H. y S. HOROVITZ. Cruzabilidad entre especies de Carica. Agron. Trop., 7 (4): 207-216. 1958.

KERN, FERNANDO. Bosquejo de una clasificación de insecticidas según su peligro en la aplicación agrícola. Siembra, 3 (13): 34-35. 1958.

LASSER, TOBÍAS. Las enfermedades más importantes de nuestras plantas cultivadas. Revista Shell, 7 (26): 58. 1958.

(*) Comprende lo aparecido en el trimestre enero-marzo 1958.

LINARES, PEDRO J. Un técnico venezolano describe la producción de semillas de papa en Canadá. El Agricultor Venezolano, 21 (198): 30-33. 1958.

MAZZANI, B. y O. GONZÁLEZ. Resultados de experimentos preliminares con ácido giberélico en ajonjolí, caraota, tomate y lechosa. Agron. Trop., 7 (4): 175-190. 1958.

Nueva cosechadora de caña de azúcar. Siembra, 3 (13): 13-14. 1958.

Orinoco, Arauca, Caroní. Tres nuevas variedades de frijoles. Siembra, 3 (13): 18-19. 1958.

PETERSON, D. G. Conformación de tierra para mayores ganancias. Siembra, 3 (13): 26-30. 1958.

Reglamento sobre créditos para el plan de fomento pecuario. Revista Veterinaria Venezolana, 4 (20): 192-194. 1958.

RUIZ SANTAELLA, JOSÉ. Notas sobre selección en ganadería. Carabobo Pecuario, 5 (41-42): 12, 14 y 15. 1958.

Sesame has become staple crop en Venezuela. Venezuela Up-to-date, 8 (4): 8-10. 1958.

STRONG, F. M. Control químico del crecimiento de plantas. Acta Científica Venezolana, 9 (2): 26-32. 1958.

Shift in smoking habits favors cigarette industry. Venezuela Up-to-date, 8 (5): 14-15. 1958.

SOLÓRZANO, CARLOS F. Enfermedades virógenas de la papa. Siembra, 3 (13): 37. 1958.

Vacunación contra la enfermedad del newcastle en Venezuela. Revista Veterinaria Venezolana, 4 (20): 195-200. 1958.

VIVAS BERTHIER, GASTÓN. Necesidad de planificación de las labores de desarrollo agrícola nacional. Revista del Colegio de Ingenieros de Venezuela, (263): 12-14. 1958.

3. Fichas Bibliográficas del Exterior (*)

ALVIM, PAULO DE T., ANÍBAL FÉLIX y JORGE CHRIBOGA. Efectividad del tratamiento fitohormónico para el almacenaje de papas en las zonas altas de los Andes. Turrialba, 7 (3): 65-71. 1957.

(*) Comprende los principales temas de agricultura tropical publicados en el exterior en las revistas indicadas en el texto y llegadas a la biblioteca de la Facultad de Agronomía, y cuyo contenido puede ser de interés para el país.

ALLEN, ROSS M. A virus-type disease of gros michel bananas in Costa Rica. Turrialba, 7 (3): 72-83. 1957.

DE ALBA, JORGE y GEORGE K. DAVIS. Minerales en la nutrición animal de América Latina. Turrialba, 7 (1-2): 16-33. 1957.

————, J. BASADRE y C. C. MASON. Rendimiento del pasto imperial [Axonopus scoparius (Flugge) (Hitch), bajo fertilización química y orgánica. Turrialba, 6 4): 89-95. 1956.

BACHY, A. y C. FREHLING. La fusariose du palmier à cóte d'Ivoire. Journal d'Agriculture tropicale et de botanique appliquée, 4 (5-6): 228-240. 1957.

BILQUEZ, F. Development de l'emploi des radiations ionisantes dans les recherches relatives à l'agriculture. Journal d'Agriculture tropicale et de botanique appliquée, 4 (9-10): 446-457. 1957.

CHATEAU, R. La lutte contre les plantes adventices en riziculture. L'Agronomie Tropicale, 12 (6): 725-734. 1957.

CHATEAUR, R. Le desherbage en riziculture. Journal d'Agriculture tropicale et de botanique appliquée, 4 (11): 490-526. 1957.

DÍAZ MORENO, JAIME. Observaciones sobre la incidencia de Monilia del cacao en Ecuador. Turrialba, 7 (4): 95-99. 1957.

DESROSIERS, RUSSELL. Diferenciación entre variedades de cacao con base a su susceptibilidad a la infección con *Ceratostomella fimbriata*. Turrialba, 6 (3): 48-52. 1956.

DUBLÍN, PIERRE. Biología florale du *Coffea Dewevrei* de Wild rase *Excelsa* A. Chevalier. 1re. Partie: Microsporogériese et etude du gamitophyte male. L'Agronomie Tropicale, 12 (5): 576-594. 1957.

FLOCH, H. Caroténes et acide ascorbique dans les feuilles de végétaux guyanais. Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée, 4 (11): 527-532. 1957.

————. Sur la richesse exceptionnelle en vitamine C de feuilles de plantas guyanaises (manioc, yucca, agave). Journal d'agriculture tropicale et de botanique appliquée, 4 (9-10): 385-391. 1957.

FERNANDO, H. E., J. ELIKEWELA and P. MANICKAVASAGAR. Resistance to benzena hexachlorite of the rice bug, leptocorisa varicornis. F. Tropical Agriculturist, 43 (3): 229-240. 1957.

FIESTER, DONALD R. Revisión de literatura sobre propagación asexual de café por estacas. Turrialba, 7 (3): 57-64. 1957.

HLEAP FELDER, TAMARA. Propiedades físicas y químicas de suelos con productividad conocida de caña de azúcar *(Saccharum officinarum* L.). Acta Agronómica, 7 (3-4): 233-254. 1957.

JAYASEKERA, W. H. The culture of sugar cane. Tropical Agriculturist, 42 (4): 281-304. 1956.

JOLLY, A. L. Notas sobre administración de una finca de cacao. Turrialba, 7 (4): 88-94. 1957.

KIRINDE, S. T. W. Weed control in dry land farming. Tropical Agriculturist, 42 (2): 131-146. 1957.

LIYANADGE, D. V., and V. ABEYWARDENA. Correlations between seed nut, seedling and adult palm characteres in cononut. Tropical Agriculturist, 43 (4): 325-340. 1957.

MANADEVAN, B. y P., D. G. PANDITTLESEKERA, J. S. L. WHITE and V. AREMUGAM. The effects of tropical feeding stuffs on growth and fiest year agg production. Tropical Agriculturist, 43 2): 119-130. 1957.

MORA URPI, JORGE. Origen y tipos de cacao. Suelo Tico, 9 (36): 196-198. 1956.

NEIRINCKX, G. y H. STRUELENS. Le cacao du Congo Belge, etude chemique des féves. Action de la fermentation sur les constituants. Bulletin Agricole du Congo Belge, 48 (6): 1445-1464. 1957.

NILES, J. J. Analysis of the sequence of flowering in rice. Tropical Agriculturist, 42 (4): 305-312. 1956.

PANDITTESEKERA, D. G. Feeding of cattle in Ceylan. Tropical Agriculturist, 42 (4): 337-357. 1956.

PELERENTS, C. L'arachide à yangambi. Bulletin d'Information de l'Ineac, 6 (4): 234-256. 1957.

PFAEFFLE O., WILLIAM. Residual effect of four insecticides in controlling certain insects on corn. Turrialba, 6 (4): 74-80. 1956.

PHILIPPE, J. Note sur la biologie florale de l'avocatier et choix des varietés à cultiver sur la base du groupe gloral. Bulletin Agricole du Congo Belge, 48 (5): 1155-1162. 1957.

SAKAI, KAN-ICHI, and J. J. NILES. Heritability of gain shedding and other characteristics in rice. Tropical Agriculturist, 43 (3): 211-218. 1957.

SILBERSCHMIDT, KARL M. Cross-protection-tests with two strains of potatoes virus Y in tomatoes. Turrialba, 7 (1-2): 34-43. 1957.

ULLOA, GUSTAVO y JORGE DE ALBA. Resistencia a los parásitos externos en algunas razas de bovinos. Turrialba, 7 (1-2): 8-12. 1957.

WICKREMANAYAKE, V. E. A. Some aspects in the planig and assessment of soil and water conservation measures. Tropical Agriculturist, 43 (2): 157-162. 1957.